

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

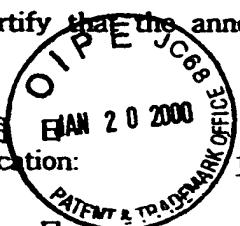
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月 日 2000年1月20日
Date of Application: 1999年12月 2日

出願番号 Application Number: 平成11年特許願第342740号

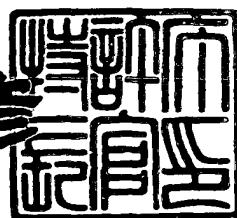
出願人 Applicant (s): 株式会社村田製作所



1999年12月17日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近藤 隆彦



出証番号 出証特平11-3089508

【書類名】 特許願

【整理番号】 10336

【提出日】 平成11年12月 2日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B29C 45/27

【発明者】

【住所又は居所】 京都府長岡市天神2丁目26番10号 株式会社村
田製作所内

【氏名】 瀬田 邦仁

【発明者】

【住所又は居所】 京都府長岡市天神2丁目26番10号 株式会社村
田製作所内

【氏名】 武田 健

【特許出願人】

【識別番号】 000006231

【氏名又は名称】 株式会社村田製作所

【代表者】 村田 泰隆

【代理人】

【識別番号】 100085497

【弁理士】

【氏名又は名称】 筒井 秀隆

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 平成10年特許願第369925号

【出願日】 平成10年12月25日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 036618

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

特平11-342740

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9004890

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 熱可塑性樹脂用射出成形機

【特許請求の範囲】

【請求項1】 熱可塑性樹脂を可塑化する可塑化装置と、可塑化装置と連結通路を介して連結され、可塑化された樹脂を金型へ射出する射出装置とを備えた射出成形機において、

上記連結通路に、可塑化装置で可塑化された1回の射出量以上の樹脂を貯留し、かつこの樹脂を射出装置へ送り出すバッファ装置を設けたことを特徴とする熱可塑性樹脂用射出成形機。

【請求項2】 上記バッファ装置は、ポットと、ポット内に進退自在に配置されたプランジャと、ポットとプランジャとの間に形成され、可塑化された樹脂を貯留するバッファ室と、プランジャを樹脂の押し出し方向へ付勢する付勢手段とを備えたことを特徴とする請求項1に記載の熱可塑性樹脂用射出成形機。

【請求項3】 熱可塑性樹脂を可塑化する可塑化装置と、可塑化装置と連結通路を介して連結され、可塑化された樹脂を金型へ射出する射出装置とを備えた射出成形機において、

上記可塑化装置は、シリンドと、シリンド内に回転可能にかつ軸方向移動可能に配置されたスクリューと、スクリューを回転駆動する駆動手段と、スクリューの先端部とシリンドとの間で形成され、1回の射出量以上の可塑化された樹脂を貯留可能なバッファ室と、スクリューを軸方向前方へ付勢し、バッファ室内の樹脂を射出装置へ送り出す付勢手段と、を備えたことを特徴とする熱可塑性樹脂用射出成形機。

【請求項4】 上記付勢手段はスプリングであることを特徴とする請求項2または3に記載の熱可塑性樹脂用射出成形機。

【請求項5】 上記付勢手段は流体圧シリンドであることを特徴とする請求項2または3に記載の熱可塑性樹脂用射出成形機。

【請求項6】 上記付勢手段は電動式アクチュエータであることを特徴とする請求項2または3に記載の熱可塑性樹脂用射出成形機。

【請求項7】 上記流体圧シリンドには流体圧源から一定の流体圧が供給されるこ

とを特徴とする請求項5に記載の熱可塑性樹脂用射出成形機。

【請求項8】上記バッファ室内の樹脂圧を検出する圧力センサと、圧力センサの検出値に応じて上記付勢手段をバッファ室内の樹脂圧がほぼ一定になるように制御する樹脂圧制御手段と、を備えたことを特徴とする請求項5または6に記載の熱可塑性樹脂用射出成形機。

【請求項9】上記プランジャの変位量を検出する位置検出センサと、この変位量に応じて可塑化装置を制御する可塑化制御手段とを設けたことを特徴とする請求項2、4ないし8のいずれかに記載の熱可塑性樹脂用射出成形機。

【請求項10】上記スクリューの変位量を検出する位置検出センサと、この変位量に応じて可塑化装置を制御する可塑化制御手段とを設けたことを特徴とする請求項3ないし8のいずれかに記載の熱可塑性樹脂用射出成形機。

【請求項11】上記可塑化装置は、成形サイクルの全期間にわたって、連続的に樹脂の可塑化を行なうことを特徴とする請求項1ないし10のいずれかに記載の熱可塑性樹脂用射出成形機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は熱可塑性樹脂用射出成形機、特に可塑化装置と射出装置とを独立して設けた射出成形機に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、熱可塑性樹脂を可塑化する可塑化装置と、可塑化された樹脂を金型へ射出する射出装置とを独立して設けた射出成形機として、スクリュープリプラ式の射出成形機が知られている。射出装置の射出用プランジャの前部には、リザーバと呼ばれる1ショット分の樹脂を溜めておくための部屋が形成され、この部屋に可塑化装置によって可塑化された樹脂を送り込み、射出用プランジャを前進させることにより、樹脂を金型へ射出するようになっている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

このような射出成形機の場合、成形サイクルは図1の〔従来〕のように、射出、保圧、冷却、型開閉の順に繰り返される。射出、保圧、型開閉の間は可塑化装置は停止しており、冷却工程が始まると同時に、可塑化装置のスクリューを駆動して樹脂を可塑化し、リザーバ内に可塑化された樹脂を送り込む（計量する）ようになっている。

なお、マージンとは冷却後、型開閉を開始するまでの余裕期間であって、成形サイクルを安定化させるために設けられる。この期間は1回の射出量に応じて変動する。

【0004】

このように、従来の射出成形では可塑化工程が射出装置の計量工程と同期しており、一連の成形サイクルの中で間欠的に行なわれていた。ところが、LCP（液晶ポリマー）のようにスクリュー噛み込み性が悪い樹脂の場合、スクリューが駆動を開始してもすぐに可塑化が始まらないので、間欠駆動では可塑化の効率が非常に悪い。その結果、可塑化に長時間を必要とし、成形サイクルの長期化を招いていた。

【0005】

そこで、本発明の目的は、樹脂の可塑化効率を向上させ、成形サイクルの短縮が可能な熱可塑性樹脂用射出成形機を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記目的は請求項1または請求項3に記載の発明によって達成される。

すなわち、請求項1に記載の発明は、熱可塑性樹脂を可塑化する可塑化装置と、可塑化装置と連結通路を介して連結され、可塑化された樹脂を金型へ射出する射出装置とを備えた射出成形機において、上記連結通路に、可塑化装置で可塑化された1回の射出量以上の樹脂を貯留し、かつこの樹脂を射出装置へ送り出すバッファ装置を設けたことを特徴とする熱可塑性樹脂用射出成形機を提供する。

請求項3に記載の発明は、熱可塑性樹脂を可塑化する可塑化装置と、可塑化装置と連結通路を介して連結され、可塑化された樹脂を金型へ射出する射出装置とを備えた射出成形機において、上記可塑化装置は、シリンダと、シリンダ内に回転

可能にかつ軸方向移動可能に配置されたスクリューと、スクリューを回転駆動する駆動手段と、スクリューの先端部とシリンダとの間で形成され、1回の射出量以上の可塑化された樹脂を貯留可能なバッファ室と、スクリューを軸方向前方へ付勢し、バッファ室内の樹脂を射出装置へ送り出す付勢手段と、を備えたことを特徴とする熱可塑性樹脂用射出成形機を提供する。

【0007】

可塑化装置で可塑化された樹脂は連結通路を介して射出装置へ送られるが、射出、保圧を行なっている間は樹脂を送り込むことができない。そこで、請求項1に記載の発明では、可塑化装置と射出装置とを結ぶ連結通路にバッファ装置を設け、可塑化された樹脂をバッファ装置に一旦溜めておき、次に計量を行なう際に、この溜めておいた樹脂を射出装置へ送り込むようにしている。つまり、図1の【本発明】に一例を示すように、成形サイクルの各部の動きとは独立して可塑化装置を連続駆動させることができとなり、LCPのような噛み込み性の悪い樹脂であっても可塑化効率を向上させることができる。その結果、成形サイクルを従来に比べて大幅に短縮できる。

【0008】

射出成形において、生産性を上げるためにには、1回の射出あたりの取り個数を増やすか、あるいは成形サイクルを短縮するかの2通りの方法がある。このうち、従来の成形では、成形サイクルの短縮に限界があったため、取り個数を増やすこと、すなわち大型の金型を用いることで、生産性を上げるのが主流となっていた。しかし、この方法では、金型減価償却費が高価となるため、近年増加してきた多品種少量生産の場合、成形品単価が高くなってしまうという問題がある。

これに対し、本発明のような成形サイクルを短縮した射出成形機を用いることにより、小型の金型でも大型の金型と同等の生産性を確保することが可能となる。したがって、従来の生産方式より金型減価償却費の面で大幅なコスト低減が図れる。また、少取り個数の小型金型を用いるため、必要型締め力が小さくなり、その結果、型締め機構ひいては成形機自体の小型化が可能となり、成形機自体も安価に構成できるという利点がある。

【0009】

請求項1に記載のバッファ装置は、請求項2のように、ポットと、ポット内に進退自在に配置されたプランジャと、ポットとプランジャとの間に形成され、可塑化された樹脂を貯留するバッファ室と、プランジャを樹脂の押し出し方向へ付勢する付勢手段とを備えた可塑化された樹脂を貯留するポットと、ポット内に進退自在に配置されたプランジャと、プランジャを樹脂の押し出し方向へ付勢する付勢手段とを備えたものとするのが望ましい。この場合には、付勢手段の付勢力によって、バッファ室内の樹脂圧を制御可能である。

【0010】

請求項1では、バッファ装置を連結通路に設けたが、請求項3では可塑化装置にバッファ装置を内蔵したものである。すなわち、熱可塑性樹脂を可塑化する可塑化装置と、可塑化装置と連結通路を介して連結され、可塑化された樹脂を金型へ射出する射出装置とを備えた射出成形機において、上記可塑化装置は、シリンダと、シリンダ内に回転可能にかつ軸方向移動可能に配置されたスクリューと、スクリューを回転駆動する駆動手段と、スクリューの先端部とシリンダとの間で形成され、1回の射出量以上の可塑化された樹脂を貯留可能なバッファ室と、スクリューを軸方向前方へ付勢し、バッファ室内の樹脂を射出装置へ送り出す付勢手段と、を備えたことを特徴とする熱可塑性樹脂用射出成形機を提供する。

この場合には、請求項1の効果に加え、バッファ装置を可塑化装置と一体化できるので、装置を小型化でき、しかも可塑化された樹脂がバッファ室内に滞留せず、先に可塑化された樹脂から順に射出装置へ送り込まれるので、樹脂の劣化が少ない。

【0011】

付勢手段としては、請求項4のようにスプリングを用いてもよいし、請求項5のように流体圧シリンダ（空圧または液圧シリンダ）を用いてもよく、さらに請求項6のように電動式アクチュエータを用いてもよい。

スプリングを用いた場合には、バッファ装置を簡素化できるとともに、何ら制御を行なうことなく、バッファ装置の貯留動作および送り出し動作を自動的に行なうことができる。

流体圧シリンダを用いた場合には、プランジャまたはスクリューによる樹脂の押

し出し力を任意に調整することができる。また、計量工程において、流体圧シリンダを急速に作動させて射出装置への樹脂の送り込みを高速化することで、計量期間を短縮することも可能である。

電動式アクチュエータを用いた場合には、流体圧シリンダの場合と同様に樹脂の押し出し力を任意に調整できるとともに、プランジャまたはスクリューの移動量を高精度に制御できる。電動式アクチュエータとしては、例えばリニアモータや、モータとボールねじ機構との組み合わせなどを用いることができる。

【0012】

付勢手段として流体圧シリンダを用いた場合、請求項7のように、流体圧シリンダに流体圧源から一定の流体圧を供給するのが望ましい。これにより、無調整でバッファ装置からの樹脂の押し出し圧を一定化でき、リザーバ内の樹脂圧を一定にできる。つまり、射出される樹脂密度を一定化することができ、ひいては成形品の品質バラツキを少なくできる。

【0013】

請求項8のように、バッファ室内の樹脂圧を検出する圧力センサと、圧力センサの検出値に応じて上記付勢手段をバッファ室内の樹脂圧がほぼ一定になるように制御する樹脂圧制御手段と、を備えたるのが望ましい。この場合には、圧力センサの検出値に応じて流体圧シリンダまたは電動式アクチュエータをフィードバック制御することで、バッファ装置からの樹脂の押し出し圧を一定化できる。

【0014】

請求項9のように、プランジャの変位量を検出する位置検出センサと、この変位量に応じて可塑化装置を制御する可塑化制御手段とを設けた場合には、位置検出センサの検出値によってポット内に貯留されている樹脂量を算出し、この樹脂量がポット内に貯留可能な樹脂の上限値を越えないように可塑化装置を制御できる。

また、請求項10は請求項9に記載の構成を請求項3の射出成形機に適用したものである。したがって、請求項9と同様な作用効果を奏する。

【0015】

可塑化装置は任意の駆動方式で駆動することが可能であるが、請求項11のよう

に、可塑化装置が、成形サイクルの全期間にわたって、連続的に樹脂の可塑化を行なうのが望ましい。これによって、LCPのような噛み込み性の悪い樹脂であっても効率よく可塑化できる。この場合には、可塑化装置が連続駆動、射出装置が間欠駆動となるので、その間で樹脂圧の脈動が発生するが、この脈動を上述のバッファ装置が吸収するので、安定した射出を行なうことができる。

【0016】

【発明の実施の形態】

図2は本発明の第1実施例であるスクリュープリプラ式の射出成形機を示す。

1は射出装置Aを構成する射出用シリンダ、2は可塑化装置Bを構成する可塑化用シリンダであり、可塑化用シリンダ2は射出用シリンダ1の上部に連結されている。これらシリンダ1、2は図示しないヒータによって所定の樹脂溶融温度に加熱されている。

【0017】

射出用シリンダ1の内部には、射出用プランジャ3が軸方向移動可能に配置されており、プランジャ3の先端部とシリンダ1との間には1ショット分の樹脂を溜めておくためのリザーバ4が形成されている。射出用シリンダ1の後部には、プランジャ3を前後に往復駆動させる公知の射出駆動装置（図示せず）が設けられている。射出用シリンダ1の先端には金型のスプルーブッシュ（図示せず）と嵌合可能なノズル5が設けられている。

【0018】

可塑化用シリンダ2の内部には、回転可能な可塑化用スクリュー6が装備されている。可塑化用シリンダ2の上部にはホッパー7が連結され、ホッパー7から投入された樹脂材料がシリンダ2内に入って溶融されるとともに、スクリュー6によって混練される。可塑化用シリンダ2の後部にはスリーブ8が設けられ、このスリーブ8の後端面にスクリュー駆動用モータ9が取り付けられている。モータ9の回転軸10は継手11を介して可塑化用スクリュー6と連結されている。

【0019】

射出用シリンダ1のリザーバ4と、可塑化用シリンダ2の内部とは連結通路12を介して連通しており、リザーバ4に面する連結通路12の部位には、リザーバ

4内の樹脂が可塑化用シリンダ2へ逆流するのを防止する逆止弁13が設けられている。なお、この実施例では逆止弁13を用いたが、連結通路12とリザーバ4との連通状態と、リザーバ4とノズル5との連通状態との2位置に切り替える切替弁を用いてもよい。

【0020】

また、連結通路12の途中であって、逆止弁13より可塑化用シリンダ2側の位置には、バッファ装置Cが設けられている。このバッファ装置Cは、可塑化用シリンダ2と連結パイプ14を介して連結されたポット15と、ポット15内に往復自在に挿入されたプランジャ16と、ポット15とプランジャ16の後端のフランジ17との間に設けられ、プランジャ16を前方（樹脂の押し出し方向）へ付勢するスプリング18とで構成されている。バッファ装置Cも、射出装置Aおよび可塑化装置Bとともに、樹脂を溶融状態に保つため所定温度に加熱されている。ポット15とプランジャ16の先端部との間には、射出装置Aの1回の射出量以上の容積を有するバッファ室19が形成されている。

【0021】

ここで、上記構成よりなる射出成形機の動作を説明する。

まず、モータ9によってスクリュー6を連続回転させる。ホッパー7に樹脂材料を投入すると、樹脂材料は溶融しながらスクリュー6の螺旋にそって前方へ押し出される。射出および保圧の工程の間は逆止弁13が閉じられ、可塑化装置Bで可塑化された樹脂を射出装置Aへ送り込むことができないので、樹脂はバッファ装置Cへ送られ、溜められる。

【0022】

保圧が終了すると、計量工程となる。計量工程では、射出用プランジャ3が後退してリザーバ4の圧力が低下するので、逆止弁13が開かれ、バッファ室19に溜められた樹脂がスプリング18のばね力によって連結通路12を介してリザーバ4へ送り込まれる。そして、リザーバ4内に1回の射出量に相当する樹脂が入る。

【0023】

計量工程と並行して金型の冷却工程が行なわれ、続いて型開閉が行なわれる。型

開閉が終了した後、射出用プランジャ3が前進駆動され、ノズル5を介して金型に樹脂が射出される（図1の【本発明】参照）。

【0024】

上記のように、射出、保圧、冷却（計量）、型開閉の一連の成形サイクルの間、可塑化が連続的に行なわれる。すなわち、射出装置Aが間欠駆動されるのに対し、可塑化装置Bは連続駆動されるので、可塑化装置Bと射出装置Aとを結ぶ連結通路12の樹脂圧が大きく脈動することになるが、この脈動をバッファ装置Cが吸収するので、安定した射出成形を行うことができる。

【0025】

図3は本発明にかかる射出成形機の第2実施例を示し、第1実施例と同一部品には同一符号を付して説明を省略する。

この実施例では、バッファ装置Cのポット15とフランジ17との間に、プランジャ16の位置変化量を測定するための位置検出センサ30が取り付けられている。この位置検出センサ30により検出されたプランジャ16の位置変化量は、コンピュータなどの制御装置31へ送られ、ここでポット15内に貯留されている樹脂量を算出する。この樹脂量を基にして可塑化装置Bを制御することで、ポット15内に貯留可能な樹脂の上限値を越えないように可塑化樹脂量を調節している。

【0026】

図4は本発明にかかる射出成形機の第3実施例を示し、第1実施例と同一部品には同一符号を付して説明を省略する。

この実施例では、バッファ装置Cのプランジャ16が継手40を介して空気圧シリンド41のピストンロッド42と連結され、ポット15内に貯留される樹脂の体積が変化しても、樹脂圧力が殆ど変化しない構造となっている。なお、空気圧シリンド41は装置本体46に固定されている。シリンド41には、空気圧源47からレギュレータ弁48を介して一定の空気圧が供給されるため、プランジャ16の位置に關係なく一定の付勢力に維持される。つまり、ポット15内の体積変化に關係なくバッファ装置Cの貯留樹脂の圧力を安定させることができ、射出装置Aのリザーバ4内の樹脂圧も安定する。したがって、射出される樹脂密度を

一定化することができ、ひいては成形品の品質バラツキを少なくできる。

【0027】

また、空気圧シリンダ41には、ピストンロッド42の変位量を測定するための位置検出センサ43が取り付けられ、この位置検出センサ43によりピストンロッド42の位置変化量を検出し、コンピュータなどの制御装置44へ送る。ここで、ポット15内に貯留されている樹脂量を算出し、この値を基にして可塑化装置Bを制御することで、ポット15内に貯留可能な樹脂の上限値を越えないよう可塑化樹脂量を調節できる。

【0028】

第3実施例では、一定の空気圧をシリンダ41に供給するようにしたが、シリンダ41への供給圧を可変できるようにしてもよい。この場合には、シリンダ41の押し出し圧を自在に可変できるので、例えば計量工程において、シリンダ41からリザーバへ樹脂を高速で送り込むことで、計量工程を短縮することも可能である。

【0029】

図5は本発明にかかる射出成形機の第4実施例を示し、第1実施例と同一部品には同一符号を付して説明を省略する。

この実施例では、バッファ装置Cのプランジャ16が継手50を介して電動式の直動アクチュエータ51の直動軸54と連結されている。ポット15には、内部の樹脂圧力を検出する圧力センサ52が取り付けられ、センサ52の検出信号は制御装置53へ送られる。制御装置53は直動アクチュエータ51に制御信号を出力している。

【0030】

この場合には、圧力センサ52によって検出されたポット15内の樹脂圧力を制御装置53へ伝達し、この圧力値が一定になるように直動アクチュエータ51をフィードバック制御している。したがって、ポット15内に貯留された樹脂圧力を高精度で安定させることができる。なお、計量工程において、バッファ装置Cから射出装置Aへ溶融樹脂を送り込む際、アクチュエータ51を高速で作動させることによって、計量工程を短縮することも可能である。

【0031】

図6は本発明にかかる射出成形機の第5実施例を示す。

この実施例は、可塑化装置B'にバッファ装置を内蔵したものである。この可塑化装置B'は、可塑化用シリンダ2内に回転可能かつ軸方向移動可能なスクリュー6'が配置されている。スクリュー6'とスクリュー駆動用モータ9の回転軸10とは継手11を介して連結されているが、シリンダ2の後端部に設けられたスリーブ8とスクリュー駆動用モータ9の本体とは分離されており、両者の間には、モータ9を前方へ付勢するスプリング20が介装されている。つまり、スプリング20によってスクリュー6'は前方（樹脂の押し出し方向）へ付勢されている。スクリュー6'が後退することで、スクリュー6'の先端部とシリンダ2との間には、1回の射出量以上の可塑化された樹脂を貯留可能なバッファ室21が形成される。図6はスクリュー6'が後退した状態を示す。

【0032】

この実施例でも、モータ9は連続駆動され、ホッパ7に投入された樹脂を間断なく溶融・可塑化する。逆止弁13が閉じられた状態では、可塑化装置B'によって可塑化された樹脂はバッファ室21に溜められ、貯留樹脂量の増大につれてスクリュー6'が後退する。この時、スプリング20が引き延ばされるので、バッファ室21内の樹脂圧が徐々に増大する。計量工程のために射出装置Aのプランジャー3が後退すると、逆止弁13が開かれ、バッファ室21内の溶融樹脂がスプリング20のばね力によってリザーバ4へ送り込まれる。

【0033】

この場合には、バッファ装置を可塑化装置B'と一体化したので、射出成形機を小型化できるとともに、バッファ室21内の可塑化された樹脂が先端側から射出装置Aへ順次送り込まれるので、可塑化された樹脂がバッファ室21内で長時間滞留せず、樹脂の劣化が少ないという特徴がある。

【0034】

図7は本発明にかかる射出成形機の第6実施例を示す。

この実施例では、第5実施例（図6）におけるスリーブ8とスクリュー駆動用モータ9との間に位置検出センサ30を取り付け、スクリュー6'の位置変化量を

検出している。検出されたスクリュー6'の位置変化量はコンピュータなどの制御装置31へ送られ、ここでバッファ室21内に貯留されている樹脂量を算出する。この樹脂量を基にしてモータ9を制御することで、バッファ室21内に貯留可能な樹脂の上限値を越えないように可塑化樹脂量を調節している。

【0035】

図8は本発明にかかる射出成形機の第7実施例を示し、第5実施例と同一部品には同一符号を付して説明を省略する。

この実施例は、図4に記載の構造を第5実施例に適用したものである。すなわち、スクリュー駆動用モータ9はモータ取付枠45で保持されており、この取付枠45が空気圧シリンダ41のピストンロッド42と連結されている。なお、空気圧シリンダ41は装置本体46に固定されている。そのため、空気圧シリンダ41を作動させると、モータ取付枠45を介してスクリュー6'を前進・後退させることができる。この場合も、空気圧シリンダ41に一定の空気圧を供給することで、バッファ室21内の体積変化に関係なく一定の圧力が加わり、貯留樹脂の圧力を安定させることができる。

【0036】

また、空気圧シリンダ41には、ピストンロッド42の変位量を測定するための位置検出センサ43が取り付けられ、この位置検出センサ43によりピストンロッド42の位置変化量を検出し、コンピュータなどの制御装置44へ送る。ここで、バッファ室21内に貯留されている樹脂量を算出し、この値を基にしてモータ9を制御することで、バッファ室21内に貯留可能な樹脂の上限値を越えないように可塑化樹脂量を調節している。

【0037】

なお、空気圧シリンダ41に供給する空気圧を可変できる場合には、バッファ室21内の樹脂圧を検出する圧力センサ47を設け、その検出信号を制御装置44に入力して、バッファ室21内の樹脂圧が所定値になるように空気圧シリンダ41をフィードバック制御してもよい。この場合には、バッファ室21内の樹脂圧を精度よく制御することができる。

【0038】

図9は本発明にかかる射出成形機の第8実施例を示し、第5実施例と同一部品には同一符号を付して説明を省略する。

この実施例は、図8における空気圧シリンダ41に代えて電動式の直動アクチュエータ51を用いたものである。直動アクチュエータ51の直動軸54はスクリュー駆動用モータ9を保持したモータ取付棒45に連結され、アクチュエータ51自体は装置本体46に固定されている。また、バッファ室21の樹脂圧力を検出する圧力センサ52が取り付けられ、センサ52の検出信号は制御装置53へ送られる。制御装置53はバッファ室21の樹脂圧力が一定になるように、直動アクチュエータ51をフィードバック制御している。

この場合も、バッファ室21から射出装置Aへ溶融樹脂を送り込む際、アクチュエータ51を高速作動させることによって、計量工程を短縮することも可能である。

【0039】

図10は本発明にかかる射出成形機の第8実施例を示す。

図6～図9の実施例では、スクリュー駆動用モータ9の回転軸10とスクリュー6'を回転方向および軸方向に一体的に動作するよう連結したが、図10ではスクリュー6'とモータ9の回転軸10とを分離し、回転軸10からスクリュー6'へ回転力だけが伝達されたものである。

【0040】

スクリュー6'の軸部には鍔部6aが設けられ、この鍔部6aにスプリング20のばね力を受けるスクリュー押え板60が圧接し、スクリュー6'を樹脂の押し出し方向へ付勢している。なお、スクリュー6'を押し出し方向へ付勢する手段としては、スプリング20に代えて、図7のような流体圧シリンダ41や図8のような電動式アクチュエータ51を用いることも可能である。スクリュー押え板60はスクリュー6'の軸部に対し相対回転自在であり、スクリュー押え板60とスリーブ8との間には、スクリュー6'の軸方向変位を検出する位置検出センサ30が設けられ、その検出信号は制御装置66へ送られる。制御装置66はバッファ室21内に貯留されている樹脂量を算出し、この値を基にしてモータ9を制御することで、バッファ室21内に貯留可能な樹脂の上限値を越えないように

可塑化樹脂量を調節している。

【0041】

スクリュー6'の軸部の後端にはスプライン61が設けられ、このスプライン61に従動ブーリ62が軸方向にスライド可能にかつ一体回転可能に嵌合している。モータ9はモータ取付板63を介してスリーブ8に固定されており、モータ9の回転軸10には駆動ブーリ64が連結されている。駆動ブーリ64と従動ブーリ62との間にベルト、チェーンなどの伝動部材65が巻き掛けられている。したがって、モータ9を駆動すると、伝動部材65を介してスクリュー6'が回転駆動される。また、スクリュー6'が軸方向に移動すると、スプライン61と従動ブーリ62とが軸方向にスライドし、スクリュー6'の軸方向移動を許容することができる。

なお、図10では、モータ9の回転力をスクリュー6'に伝達する伝達装置としてベルトまたはチェーンの巻き掛け伝動装置を用いたが、ギヤを用いてもよいし、他の手段を用いてもよい。

【0042】

本発明は上記実施例に限定されるものではなく、種々変更が可能であることは言うまでもない。

図1では、可塑化装置B、B'が成形サイクルの全期間に亘って連続駆動される例を示したが、必ずしも連続駆動する必要はない。例えば、スクリュー噛み込み性の比較的よい樹脂の場合には、可塑化装置B、B'を間欠駆動してもよい。この場合、バッファ装置Cによって可塑化装置B、B'を射出装置Aや金型と独立して駆動できるので、可塑化装置B、B'を自由な態様で駆動することができる。

第1～第9実施例ではスクリュープリプラ式の射出成形機について説明したが、可塑化装置と射出装置とを独立して設けた射出成形機であれば、その他の形式の射出成形機（例えばプランジャプリプラ式など）にも適用可能である。

【0043】

【発明の効果】

以上の説明で明らかなように、請求項1に記載の発明によれば、可塑化装置と射

出装置とを結ぶ連結通路に、可塑化装置で可塑化された1回の射出量以上の樹脂を貯留するバッファ装置を設けたので、従来のように可塑化装置を間欠駆動せずに、成形サイクル全体に亘って可塑化装置を連続駆動させることが可能となる。したがって、スクリュー噛み込み性の悪い樹脂であっても、可塑化効率を高めることができ、成形サイクルを短縮することができる。

【0044】

また、請求項3に記載の発明によれば、バッファ装置を可塑化装置に内蔵することにより、請求項1の効果に加え、バッファ装置を可塑化装置と一体化できるので、装置を小型化でき、しかも可塑化された樹脂がバッファ室内に滞留せず、順次射出装置へ送り込まれるので、樹脂の劣化が少ないという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】

従来と本発明の成形サイクルの比較図である。

【図2】

本発明にかかる射出成形機の第1実施例の断面図である。

【図3】

本発明にかかる射出成形機の第2実施例の概略断面図である。

【図4】

本発明にかかる射出成形機の第3実施例の概略断面図である。

【図5】

本発明にかかる射出成形機の第4実施例の概略断面図である。

【図6】

本発明にかかる射出成形機の第5実施例の断面図である。

【図7】

本発明にかかる射出成形機の第6実施例の断面図である。

【図8】

本発明にかかる射出成形機の第7実施例の断面図である。

【図9】

本発明にかかる射出成形機の第8実施例の断面図である。

【図10】

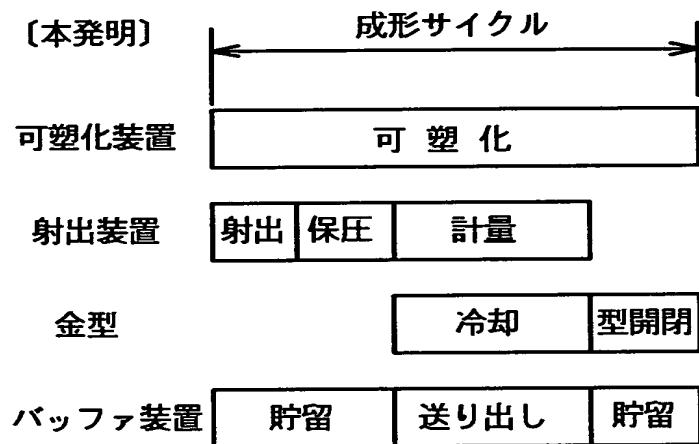
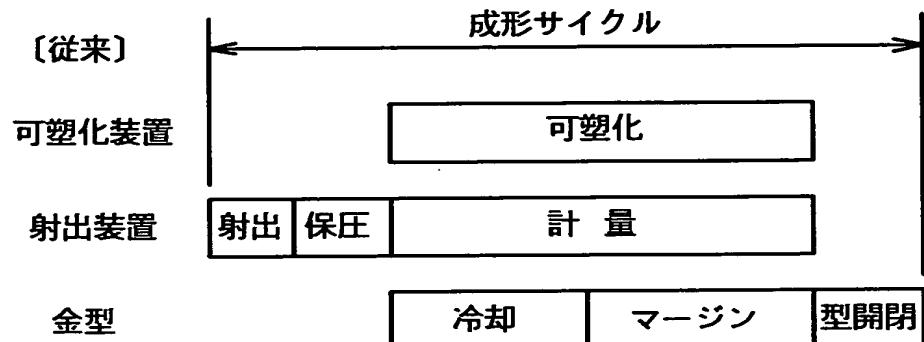
本発明にかかる射出成形機の第9実施例の断面図である。

【符号の説明】

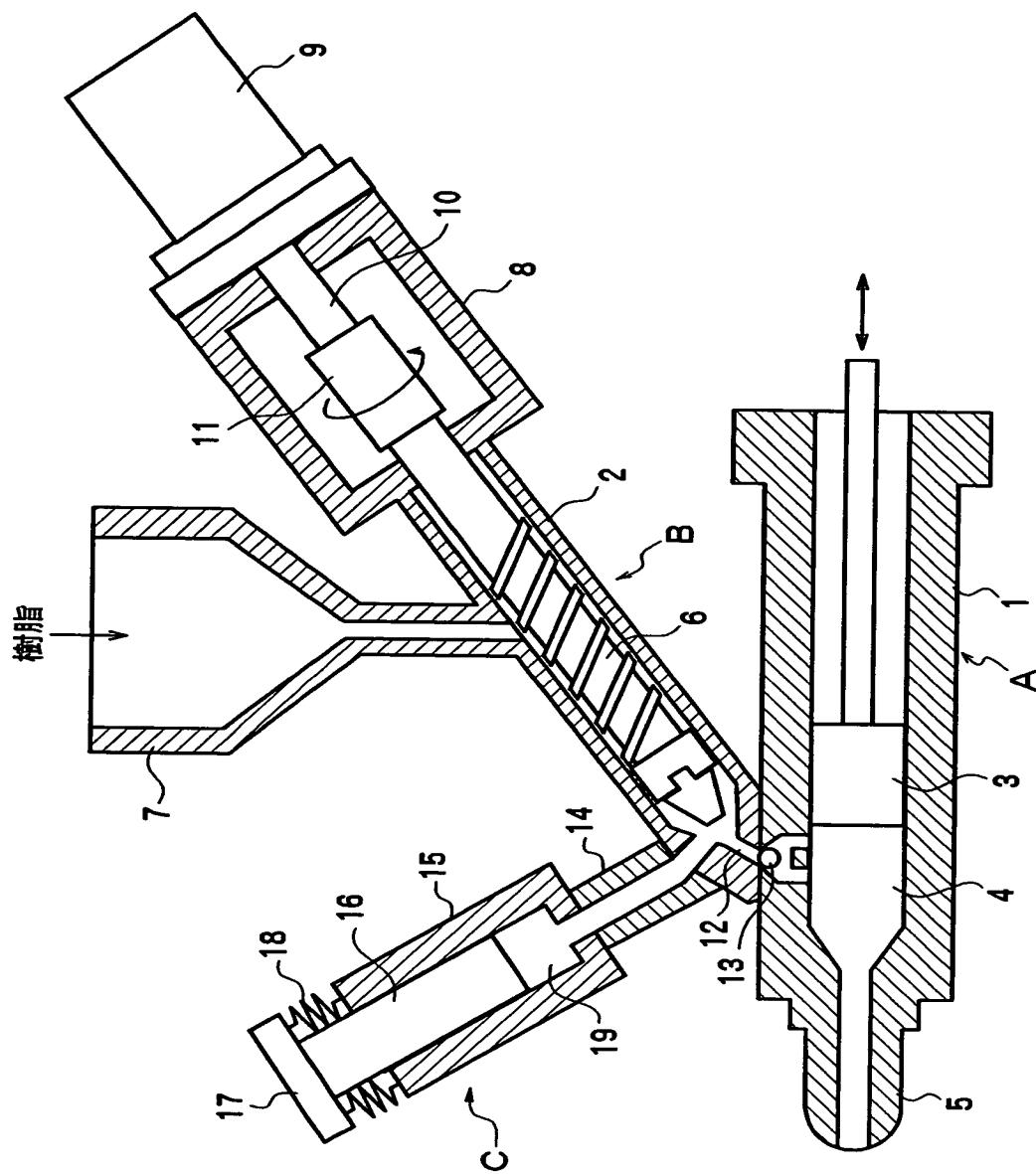
- A 射出装置
- B, B' 可塑化装置
- C バッファ装置
- 1 射出用シリンダ
- 2 可塑化用シリンダ
- 6, 6' スクリュー
- 12 連結通路
- 15 ポット
- 16 プランジャ
- 18, 20 スプリング
- 19, 21 バッファ室

【書類名】 図面

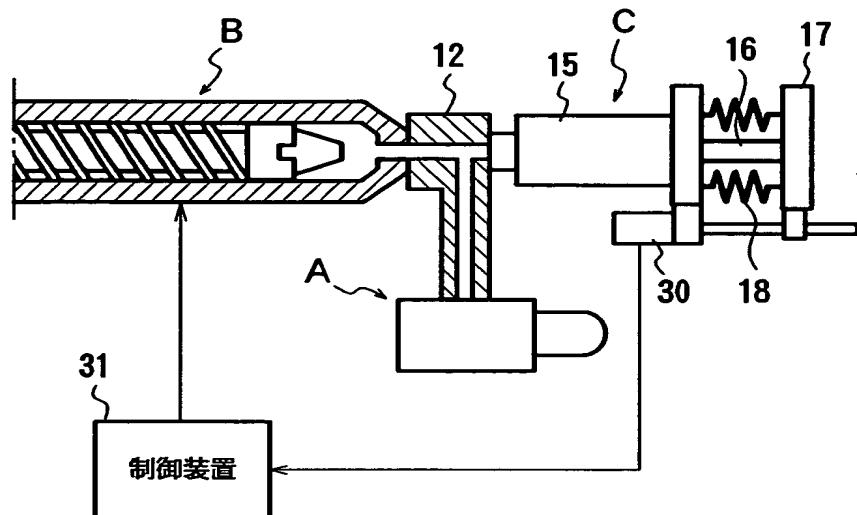
【図1】



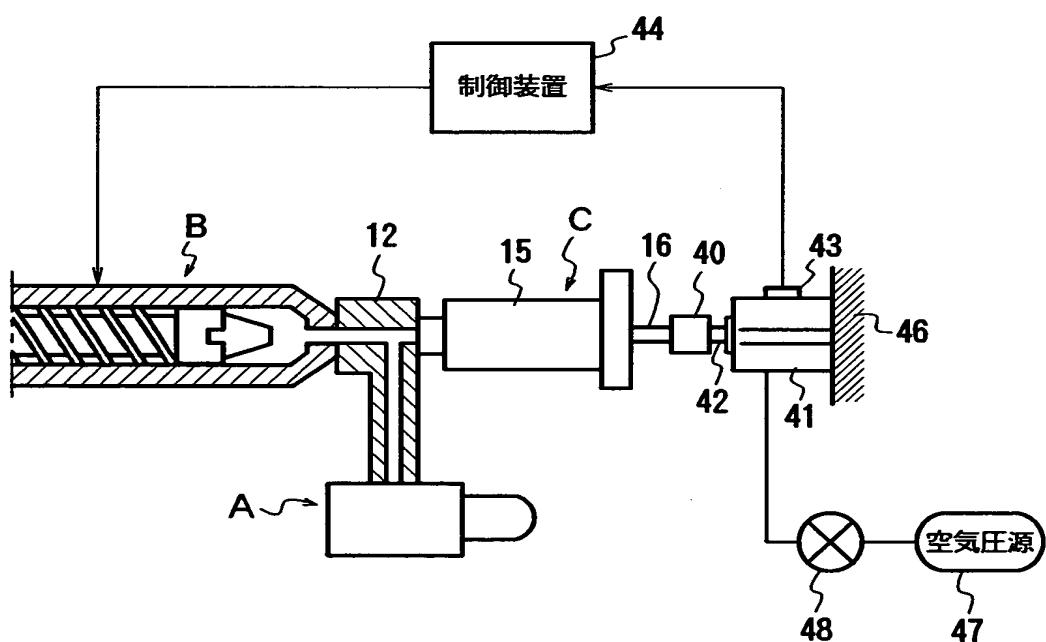
【図2】



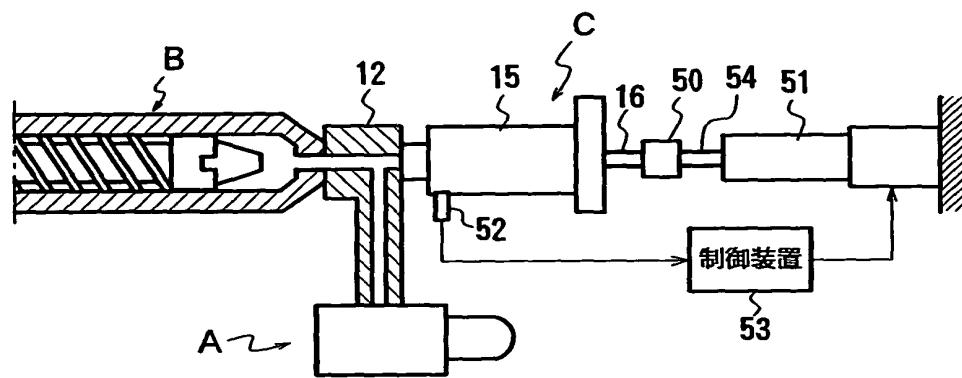
【図3】



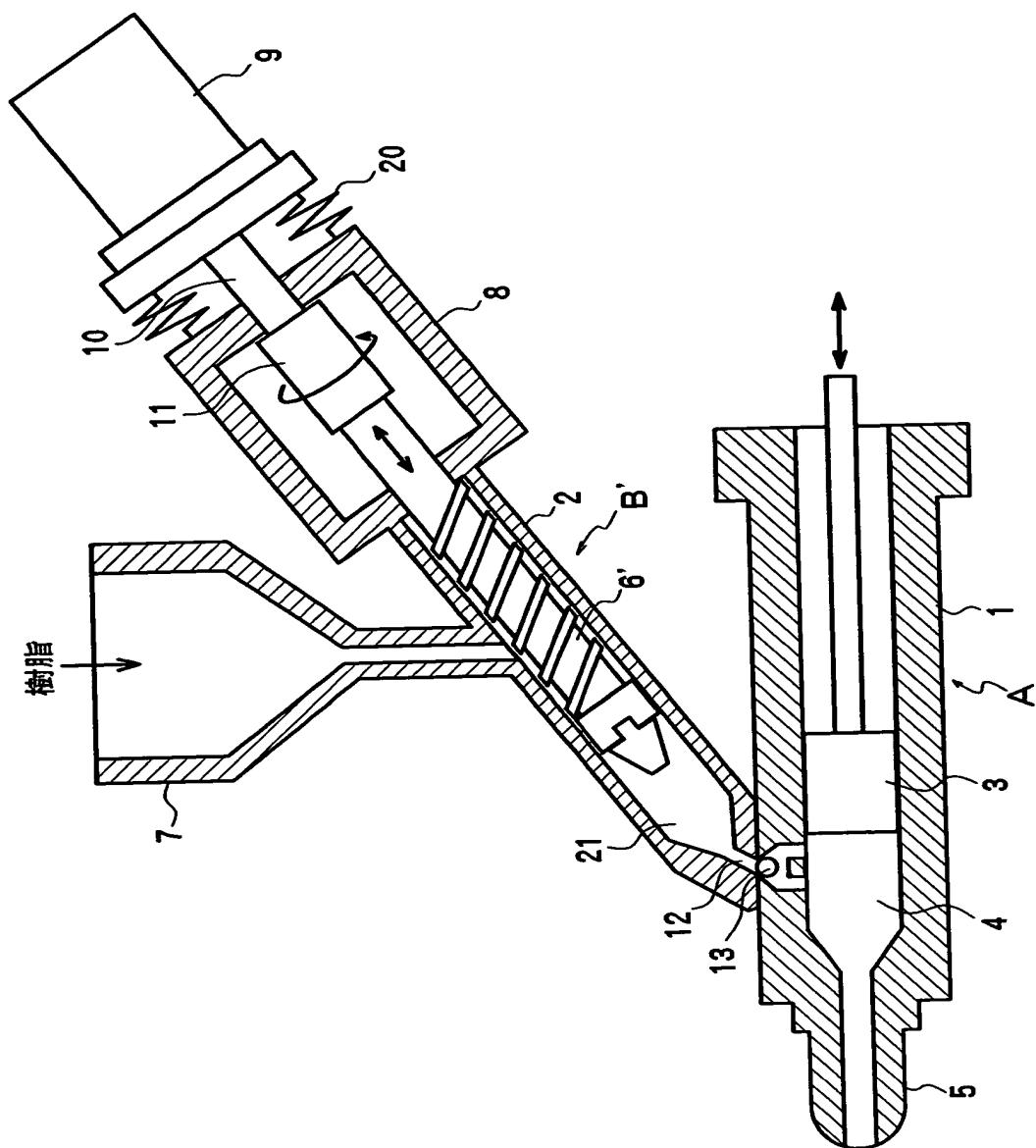
【図4】



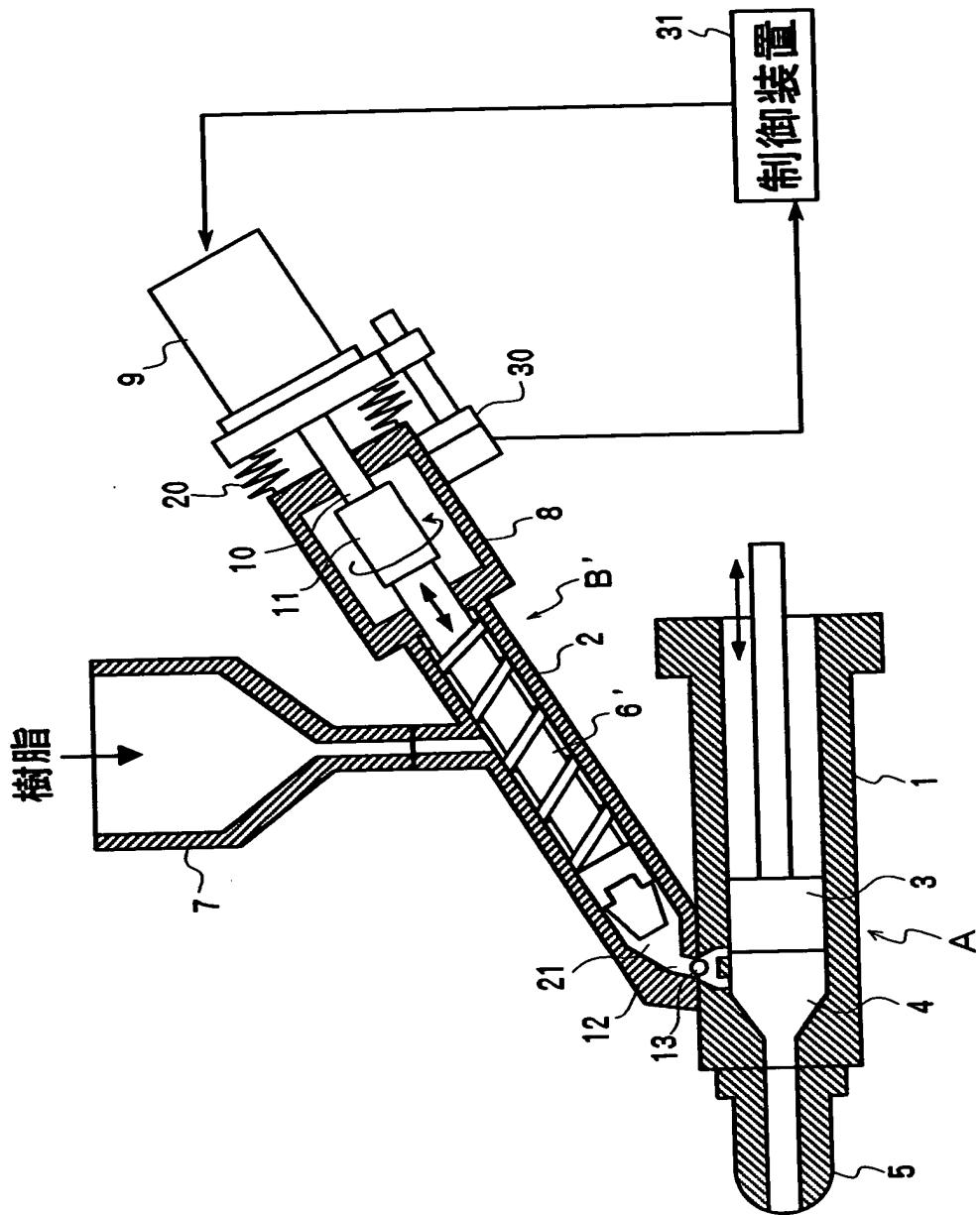
【図5】



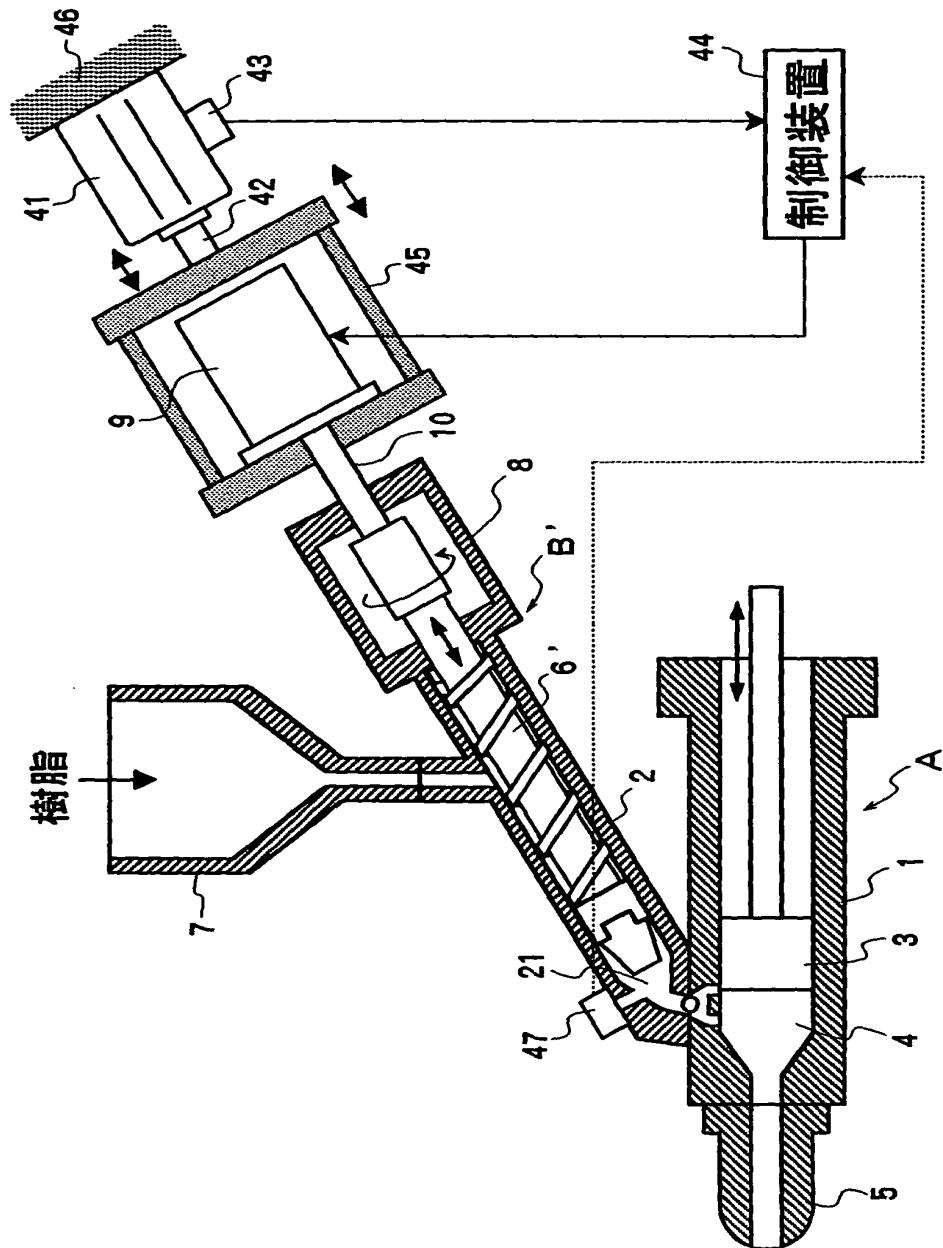
【図6】



【図7】

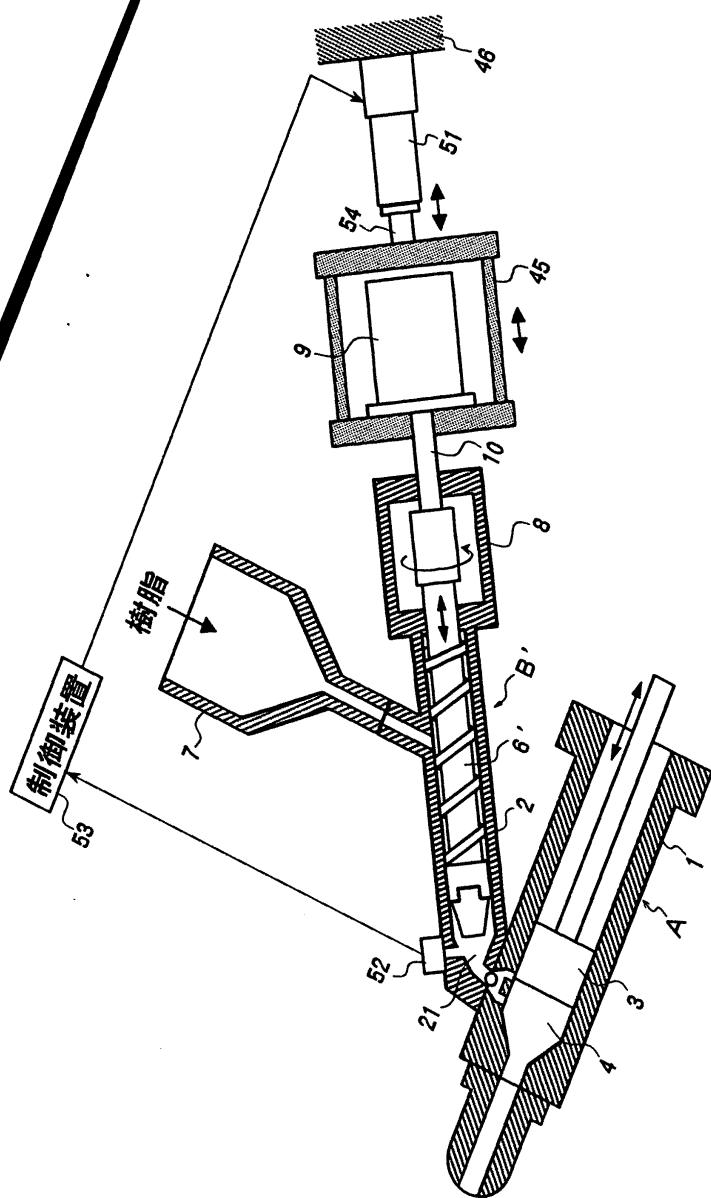


【図8】



【図9】

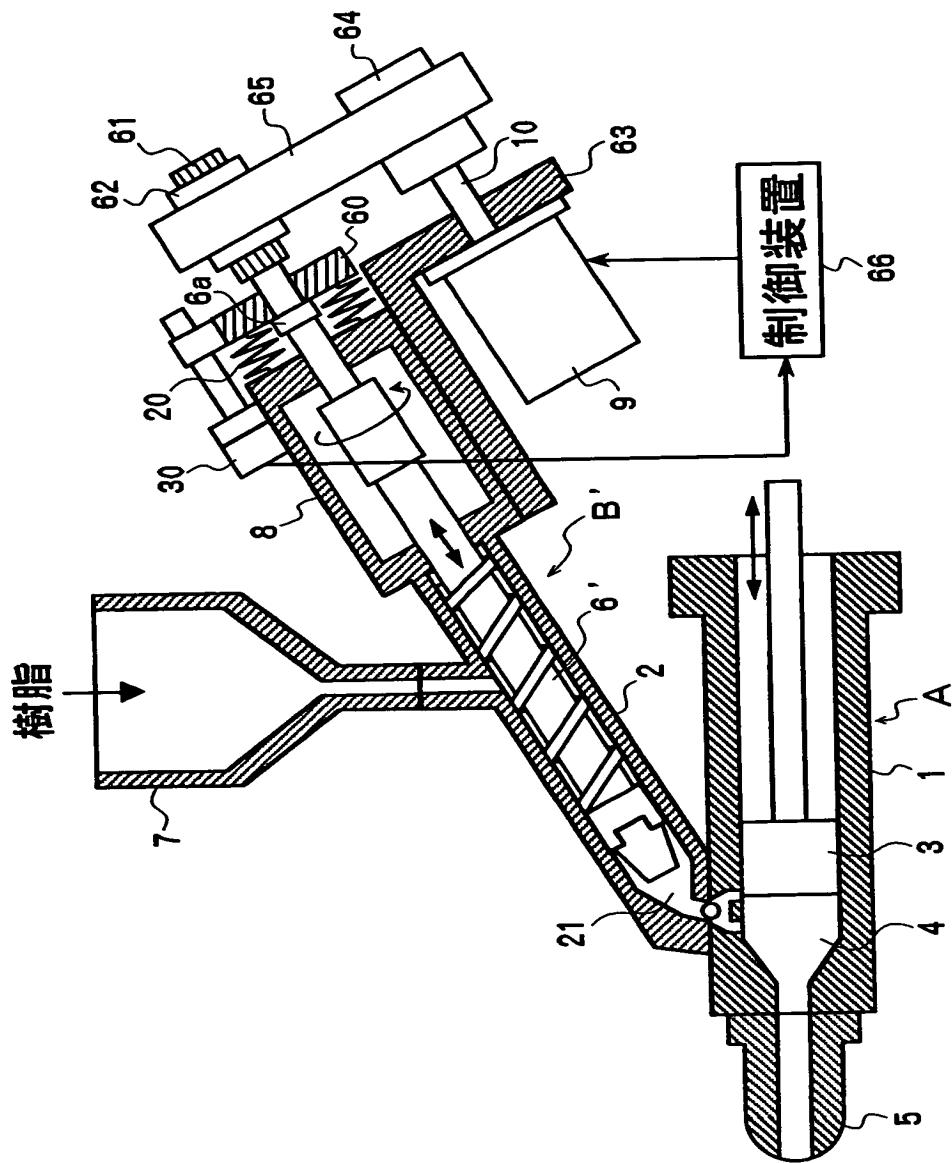
特平11-342740



8

出証特平11-3089508

【図10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】樹脂の可塑化効率を向上させ、成形サイクルの短縮が可能な熱可塑性樹脂用射出成形機を提供する。

【解決手段】射出成形機は、熱可塑性樹脂を可塑化する可塑化装置Bと、可塑化装置Bと連結通路12を介して連結され、可塑化された樹脂を金型へ射出する射出装置Aとを備える。連結通路12に、可塑化装置Bで可塑化された1回の射出量以上の樹脂を貯留し、かつこの樹脂を射出装置Aへ送り出すバッファ装置Cを設ける。可塑化された樹脂をバッファ装置Cに一旦溜めておき、次に計量を行なう際に、この溜めておいた樹脂を射出装置Aへ送り込むことで、射出装置Aおよび金型の動作と並行して可塑化装置を連続駆動させることができ、可塑化効率を高めながら、成形サイクルを短縮することができる。

【選択図】 図2

出願人履歴情報

識別番号 [000006231]

1. 変更年月日 1990年 8月28日

[変更理由] 新規登録

住 所 京都府長岡京市天神二丁目26番10号

氏 名 株式会社村田製作所